تولیدات دامی
دوره ۱۹ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۶
صفحه‌های ۲۵۳-۲۴۵

تاثیر نانوسلنیوم بر فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز و برخی فراسنجه‌های کمی و کیفی اسپرم قوچ عربی خوزستان

صادق حسینی[۱*]، مرتضی مموییی[۲]، صالح طباطبایی وکیلی[۳]، محسن ساری[۳]

۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، اهواز- ایران
۲. استاد، گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، اهواز- ایران
۳. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، اهواز- ایران

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۵/۰۳/۲۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۶/۱۶

چکیده

هدف از انجام این آزمایش بررسی تاثیر نانوسلنیوم بر فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز و ارتباط آن با فراسنجه‌های کمی و کیفی اسپرم قوچ عربی بود. در این آزمایش ۱۲ رأس قوچ نژاد عربی با میانگین وزنی ۳±۷۳ کیلوگرم و سن دو تا چهار سال مورد استفاده قرار گرفت. حیوانات به سه گروه تقسیم شدند: گروه شاهد (بدون نانوسلنیوم) و دو گروه آزمایشی که به ترتیب ۰/۴ و ۰/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم نانوسلنیوم در ماده خشک مصرفی دریافت کردند. نتایج نشان داد که غلظت سلنیوم و فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز منی در تیمار ۰/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم نانو سلنیوم نسبت به شاهد به صورت معنی‌داری افزایش یافت (P<۰/۰۵)، اما افزایش غلظت سلنیوم منی در تیمار ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم نانوسلنیوم نسبت به شاهد معنی‌دار نبود. حجم انزال، تحرک و زنده مانی در حیواناتی که سطوح ۰/۴ و ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم نانوسلنیوم دریافت کردند نسبت به گروه شاهد افزایش یافت (P<۰/۰۵). غلظت اسپرماتوزوئیدها در تیمار ۰/۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم نانوسلنیوم نسبت به شاهد افزایش پیدا کرد، اما در تیمار ۰/۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم نانوسلنیوم کاهش یافت (P<۰/۰۵). درصد ناهنجاری‌های اسپرم در قوچ هایی که مکمل نانوسلنیوم در جیره خود دریافت کردند کاهش یافت (P<۰/۰۵). بر اساس نتایج این تحقیق، مکمل کردن جیره به میزان ۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم با نانوسلنیوم فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز را در منی افزایش و فراسنجه‌های کمی و کیفی اسپرم را بهبود می‌بخشد.

کلیدواژه‌ها: آنتی‌اکسیدان، پلاسمای منی، فراسنجه‌های اسپرمی، قوچ عربی، گلوتاتیون پراکسیداز، نانوسلنیوم.

* نویسنده مسئول Email: s.hoseini957@gmail.com

مقدمه

سلنیوم یکی از مواد مغذی کم نیاز بدن است که به دو شکل آلی و معدنی یافت می‌شود [۱۱]. به خوبی مشخص شده است که سطوح مناسب سلنیوم در جیره حیوانات باعث افزایش فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و حفظ سلامت کلی بدن می‌شود[۷]. اثر بیولوژیکی سلنیوم در بدن حیوانات زنده مربوط به نقش کلیدی این عنصر در ساختمان سلنوپروتئین‌های مختلف می‌باشد که برخی از این سلنوپروتئین‌ها از قبیل گلوتاتیون پراکسیداز و یدوتیرونین دیدیناز فعالیت آنزیمی دارند و فعالیت آنها برای اعمال بیولوژیکی حیاتی از قبیل فعالیت‌های اکسیداتیو، عملکرد تیروئید، ایمنی، مبارزه با سرطان، سلامت بافت پستان و تولیدمثل بسیار ضروری می‌باشد[۱۲].

کمبود سلنیوم باعث بیماری‌های مختلفی نظیر تحلیل ماهیچه‌ای در گوساله‌ها و اسب‌ها، کاهش قدرت ایمنی بدن، بیماری عضله سفید در بره‌ها، اختلال در رشد، اختلالات تولید مثلی گاوهای بالغ، و چندین اختلال دیگر می‌شود [۵ و ۶]. سلنیوم کوفاکتور یا فعال کننده آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز است که یکی از قوی‌ترین آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی می‌باشد و تجزیه پراکسیدازهای لیپیدی و هیدروژن پراکسید را کاتالیز می‌کند.

به طور معمول غلظت اکثر عناصر در کبد بالاتر از سایر اندام‌ها می‌باشد اما در مورد سلنیوم بیشترین غلظت آن در بیضه‌ها است که غلظت آن در بیضه نسبت به دیگر اندام‌های تولیدمثلی و حتی نسبت به کبد بسیار بالاتر می‌باشد. غلظت بالای سلنیوم در بیضه ها نشان دهنده نقش حفاظتی این عنصر کم نیاز و آنزیم‌های مرتبط با آن در اسپرماتوژنز می‌باشد. کاهش سلنیوم در بیضه‌ها احتمالا اسپرماتوزآها را نسبت به رادیکال‌های آزاد اکسیژن آسیب پذیرتر می‌سازد[۸ و ۱۹].

در بسیاری از مطالعات نشان داده شده است که سلنیوم در باروری دام‌های نر موثر است. کمبود سلنیوم در حیوانات مزرعه‌ای باعث تغییر و شکنندگی بخش میانی اسپرم، میتوکندری‌های بخش میانی و پیچیدگی دم اسپرم می‌شود. اعتقاد بر این است که استرس اکسیداتیو یکی از عوامل عمده آسیب اسپرم‌ها می‌باشد چرا که غشای پلاسمایی اسپرم حاوی اسیدهای چرب غیر اشباع بالایی است. با توجه به اینکه نسبت اسیدهای چرب غیر اشباع به اشباع در غشاء پلاسمایی اسپرم نشخوارکنندگان کوچک در مقایسه با دیگر گونه‌ها بیشتر است، اسپرم آنها نیز بیشتر در معرض آسیب گونه‌های فعال اکسیژن حاصل از اکسیداسیون اسیدهای چرب قرار می‌گیرد که باعث کاهش نفوذپذیری غشاء و کاهش چشمگیر در تحرک اسپرم می‌شود[۲۰].

آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز رادیکال‌های آزاد درون سیتوپلاسم را نابود می‌کند؛ ثابت شده است که سلنیوم از بافت‌ها در برابر آسیب‌های اکسیداتیو محافظت می‌کند و پاسخ ایمنی مورد نیاز برای توسعه و بیان هورمون‌ها و به صورت غیر مستقیم ایمنی سلولی را بهبود می بخشد[۱۴]. اخیرا نانو ذرات سلنیوم به دلیل قابلیت دسترسی بالا و اثرات سمی کمتر در مقاسیه با فرم آلی و معدنی سلنیوم؛ توجه گسترده‌ای را به خود جلب نموده است [۲۵]. گزارش شده است که نانو ذرات سلنیوم می‌توانند با توجه به نقشی که در ساختمان آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز دارد به عنوان جزء ضروری این آنزیم همراه با کاهش خطرات سمیت نسبت به سلنیوم آلی و معدنی عمل کنند [۲۵ و ۲۶].

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر مکمل نانو سلنیوم در جیره قوچ بر فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز و فراسنجه های کمی و کیفی اسپرم بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی دامپروری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان و همزمان با فصل تولیدمثلی(اواسط مهر ماه تا اواسط آذر ماه) انجام شد. در این آزمایش، از ۱۲ رأس قوچ نژاد عربی با میانگین وزنی ۳±۷۳ کیلوگرم و سن دو تا چهار سال در سه تیمار و چهار تکرار به مدت ۶۳ روز استفاده شد. تیمارها شامل جیره شاهد(بدون نانوسلنیوم)، و دو جیره حاوی ۰/۴ و ۰/۸ میلی‌گرم نانوسلنیوم در کیلوگرم ماده خشک در ماده خشک مصرفی بودند. قوچ‌ها در یک جایگاه مسقف نیمه باز با کف بتونی، در نزدیکی جایگاه میش‌ها نگه‌داری شدند. جایگاه دارای آخور و آبشخور دسته جمعی بوده و آب و غذا در حد اشتها در اختیار دام‌ها قرار داشت. جیره-ی دام‌ها بر اساس مواد مغذی توصیه شده [۱۳]، متشکل از جو، یونجه، سیلاژ ذرت و باگاس بود. مقادیر نانوسلنیوم مورد نیاز روزانه محاسبه و پس از اختلاط با ۱۰۰ گرم جو، به صورت جداگانه به هر حیوان خورانده شد. به منظور یکسان‌سازی شرایط آزمایش، به همان مقدار جو بدون نانو سلنیوم به گروه شاهده خورانده شد. بقیه شرایط یکسان و دام ها به صورت گروهی تغذیه شدند. نانوسلنیوم از شرکت پیشگامان نانو مواد ایرانیان مشهد تهیه شد. اندازه ذرات سلنیوم در دامنه بین۱۰ تا ۴۵ نانومتر به فرم مایع خاکستری رنگ به غلظت یک گرم در لیتر بود.

۴۲ بعد از مصرف نانو سلنیوم، هفته‌ای یک بار اسپرم-گیری با استفاده از تحریک الکتریکی با دستگاه الکترواجاکولیتور انجام شد. حجم منی انزال شده با لوله-هایی با دقت ۰/۱ میلی‌لیتر، غلظت اسپرم با استفاده از لام هموسایتومتر[۳]، pH با استفاده از کاغذ pH متر(مرک آلمان)، تحرک کلی اسپرم‌ها با میکروسکپ نوری (اولایمپوس، ساخت ژاپن) و موفولوژی و زنده‌مانی بعد از رنگ‌آمیزی ائوزین-نگروزین با میکروسکپ نوری بررسی شد. برای اندازه‌گیری غلظت گلوتاتیون پراکسیداز در ادامه آنالیز اسپرم، نمونه‌های تهیه شده با دور ۴۰۰۰ به مدت پنج دقیقه سانتریفیوژ و شسته شدند سپس مقداری (۵۰۰ میکرو لیتر) اسپرم از هر نمونه سانتریفیوژ شده؛ با محلول بافر فسفات شسته و در سه مرحله دیگر سانتریفیوژ شدند بعد از آخرین سانتریفیوژ به هرنمونه یک میلی‌لیتر آب دو بار تقطیر افزوده شد[۲۴].

فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز با استفاده از کیت بیوشیمیایی راندوکس (شرکت رانسل، انگلستان) بر اساس مدل ارائه شده برای کیت با توجه به روش توصیه شده[۱۶] اندازه گیری شد. گلوتاتیون پراکسیداز در حضور معرف کومن هیدروپراکسیداز به گلوتاتیون کاتالیز می‌شود و گلوتاتیون در حضور گلوتاتیون ردوکتاز و NADPH اکسید شده و بلافاصله به فرم احیا شده تبدیل شده و همزمان با آن NADPH نیز به $NADP^+$ تبدیل می‌شود. کاهش جذب در طول موج ۳۴۰ نانومتر اندازه‌گیری می‌شود.

اندازه‌گیری غلظت سلنیوم در پلاسمایی خون و منی پس از سانتریفیوژ کردن(۳۰۰۰ دور به مدت ۱۰ دقیقه) و جدا کردن پلاسما، به روش اسپکترومتری با دستگاه جذب اتمی داری کور گرافیتی (شیماتزو ۶۶۵۰، مدل ۲۰۰۸ ژاپن) با تولید هیدرید(HG-AAS) پس از هضم فشاری ریز موج(با نیتریک اسید ۶۵ درصد و هیدروژن پراکسید ۳۰ درصد) انجام شد.

داده‌های حاصل، پس از پردازش توسط نرم‌افزارExcel، با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ۸/۲ [۱۸]، رویه آماری GLM برای مدل ۱ تجزیه و میانگین ها با استفاده از چند دامنه ای دانکن و در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند.

$$Y_{ij}= \mu +T_i + e_{ij}$$ رابطه ۱)

که Y_{ij} ، مقدار هر مشاهده؛ μ، میانگین کل؛ T_i، اثر تیمار؛ و e_{ij}، اثر خطای آزمایشی است.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که مکمل‌سازی نانو سلنیوم به صورت معنی‌داری(P<۰/۰۵) غلظت، حجم، تحرک، زنده‌مانی و ناهنجاری را تحت تاثیر قرار داد. حجم، تحرک و زنده‌مانی در تیمارها نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری نشان داد ولی بین تیمار ۰/۴ و ۰/۸ تفاوتی مشاهده نشد. غلظت اسپرماتوزوئید ها در گروه ۰/۴ نسبت به شاهد افزایش پیدا کرد اما در تیمار ۰/۸ کاهش پیدا کرد و نسبت به شاهد و تیمار ۰/۴ کاهش معنی داری را نشان داد (P<۰/۰۵). با توجه به نتایج تیمار ۰/۴ بهترین نتیجه را نشان داد(جدول۱).

غلظت سلنیوم در منی با توجه به تیمارها افزایش پیدا کرد به گونه‌ای که مقدار سلنیوم اندازه‌گیری شده در تیمار ۰/۸ نسبت تیمار ۰/۴ و شاهد افزایش معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵) اما تفاوت میان تیمار ۰/۴ و شاهد از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. همچنین به صورت مشابه با افزایش غلظت سلنیوم، غلظت و فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز نیز افزایش یافت و در تیماره ۰/۴ نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری نشان داد؛ بین تیمار ۰/۸ نسبت به تیمار ۰/۴ و شاهد نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵، جدول ۲). این یافته‌ها و نتایج حاصل از کیفیت اسپرم نشان می‌دهند که با افزایش غلظت سلنیوم در پلاسمای منی به صورت مستقیم فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز نیز افزایش می‌یابد و فعالیت بیشتر این آنزیم در منی باعث بهبود برخی از فراسنجه‌های کیفی اسپرم می‌شود (جدول ۱و۲).

سلنیوم با عملکرد خود در ساختمان آنزیم‌هایی از قبیل گلوتاتیون پراکسیداز برای تقویت سیستم ایمنی، باروری، افزایش وزن، سلامتی، کاهش جفت ماندگی، کاهش روزهای باز و غیره در صنعت دامپروری بسیار حائز اهمیت بوده و وجود آن در جیره غذایی دام‌ها بسیار ضروری می‌باشد[۱۷ و ۲۲].

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مکمل سازی نانو سلنیوم موجب افزایش حجم منی انزال شده در گروه‌های آزمایشی نسبت به شاهد گردید این افزایش را می‌توان اینگونه توجیه کرد که احتمالا سلنیوم بر محتویات پروتئین و آب در ترشحات پروستات و دیگر غدد ضمیمه جنسی اثر داشته باشد و از این طریق باعث افزایش حجم منی انزال شده گردد.

جدول۱. تاثیر سطوح مختلف نانو سلنیوم بر فراسنجه های کمی و کیفی اسپرم قوچ عربی(بر حسب میانگین)

تیمار	حجم انزال (میلی لیتر)	درصد تحرک	تراکم اسپرم (10^6ml^{-1})	درصد زنده مانی	درصد ناهنجاری	pH
شاهد	۱/۹۱^{b}	۸۶/۳۳^{b}	۱۸۳۶^{b}	۹۰/۳۵^{b}	۸/۲۵^{a}	۷
۰/۴	۲/۶۰^{a}	۹۱/۰۵^{a}	۲۸۴۶^{a}	۹۶/۰۶^{a}	۴/۵^{b}	۶/۹
۰/۸	۲/۷۲^{a}	۹۲/۳۰^{a}	۱۶۶۴^{c}	۹۴/۵۶^{a}	۵/۲۵^{b}	۶/۹۵
سطح احتمال	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۲۶
SEM	۰/۱۱	۰/۱۱	۱۵۹	۰/۷۷	۰/۵۰	۰/۰۲

a - c: میانگین‌های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی‌دار هستند.

SEM خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۲. تاثیر سطوح مختلف نانوسلنیوم بر فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز(واحد بر لیتر) و غلظت سلنیوم (میکرو گرم بر لیتر) در منی قوچ عربی(بر حسب میانگین)

	گلوتاتیون پراکسیداز	غلظت سلنیوم
شاهد	۱۰۶/۱۲^{c}	۶۹/۱۹^{b}
۰/۴	۱۲۲/۰۹^{b}	۷۱/۰۹^{b}
۰/۸	۱۶۷/۴۹^{a}	۹۵/۲۰^{a}
سطح احتمال	۰/۰۰۰۱	۰/۰۲۷۳
SEM	۸/۱۳	۴/۸

a - c:میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار هستند.

SEM خطای استاندارد میانگین‌ها

در سلول اسپرم استرس اکسیداتیو، که در اثر پراکسیداسیون اسیدهای چرب غیر اشباع غشای پلاسمایی ایجاد می‌شود، بیشتر باعث اختلال در عملکرد میتوکندری‌های بخش میانی می‌شوند وظیفه این میتوکندری‌ها تامین انرژی مورد نیاز برای حرکات دم اسپرم است که اسپرم را به جلو می‌راند. با نقش گلوتاتیون پراکسیداز در حمایت از این میتوکندری‌ها انرژی دم اسپرم تامین شده و باعث افزایش درصد تحرک اسپرم‌ها می‌شود. کاهش درصد تحرک اسپرم در گروه شاهد را نیز می‌توان به اختلال در غشای پلاسمایی و میتوکندری‌های اسپرم نسبت داد[۹ و ۲۰ و ۲۳].

گزارش شده است که افزایش غلظت سلنیوم باعث افزایش تعداد اسپرماتوزوئیدها می‌شود که همسو با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد[۴]. در تحقیقات مختلف نشان داده شده است که ارتباط مثبت و معنی‌داری میان فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمای سمینال و تراکم اسپرم‌ها در نمونه‌های اسپرم انزال شده وجود دارد[۱]. در تجویز آنتی‌اکسیدان ها مقدار مصرفی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. طی گزارشی موش‌هایی که مقدار سلنیوم بالایی دریافت کرده بودند، تعداد واکوئل زیادی در مقاطع بافتی بیضه داشتند که این نشان می‌دهد مقادیر بالای سلنیوم سمی است و خود سلنیوم با تولید ROS باعث توقف چرخه سلولی و افزایش آپاپتوز می‌شود[۱۰]. پس آنتی‌اکسیدان‌ها شمشیر دو لبه‌ای هستند که مقدار و دوره مصرف آنها بسیار مهم است و استفاده نامناسب آنها حتی اثر معکوس هم دارد[۴]. بنابراین کاهش میزان تولید اسپرم در تیمار ۰/۸ می‌تواند به دلیل موارد مربوط به اثرات سمی سلنیوم باشد که با افزایش تجمع آن ایجاد می‌شود.

سلنوپروتئین‌ها باعث پاک‌سازی مایع سمینال از انواع ROS شده و غشاء اسپرم را از آسیب‌های وارده محافظت می‌کند. کاهش آسیب‌های سلولی باعث افزایش درصد اسپرم‌های زنده و کاهش درصد اسپرم‌های مرده و آسیب دیده می‌شود غشاء پلاسمایی اسپرم برای نگه داشتن اندامک‌ها و اجزای داخل سلولی، آن را احاطه کرده است و با ویژگی‌های نیمه‌تراوایی خود گرادیان شیمیایی یون‌ها و دیگر اجزای محلول را حفظ می‌کند. اگر غشای پلاسمایی آسیب ببیند باید سلول را مرده در نظر گرفت و در داخل بدن قادر به باروری نیست[۲]. افزایش درصد سلول‌های زنده را می‌توان اینگونه توجیه کرد که تقویت سیستم آنتی‌اکسیدانی موجب حذف رادیکال‌های آزاد و حفظ یکپارچگی غشاء سلولی اسپرم شده و سلول به فعالیت طبیعی خود ادامه می‌دهد.

طبق گزارشات ارتباط مثبت و معنی‌داری بین فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز سمینال و درصد اسپرم‌های زنده با غشای سالم و نیز درصد اسپرم‌های با مورفولوژی طبیعی وجود دارد[۱]. بهبود کارکرد غشاء سلول‌های اسپرم و جلوگیری از اثرات تخریبی رادیکال‌های آزاد اکسیژن و دیگر عواملی که با اکسیداسیون لیپیدهای غشایی باعث ناهنجاری‌های سلولی می‌شوند، درصد اسپرم‌های ناهنجار را کاهش می‌دهد. وجود رادیکال‌های آزاد باعث اختلال عملکرد سلول در تبادلات غشائی(از جمله سلول های اسپرم) شده و این باعث می‌شود که سلول از این پس نتواند به درستی عمل کرده و از بین می‌رود.

با توجه به اینکه درصد تحرک و تراکم اسپرم‌ها در تیمارها نسبت به شاهد افزایش یافت ما انتظار داشتیم که در نتیجه تراکم بالا و فعالیت بیشتر سلول‌های اسپرم و متابولیسم بالاتر، pH مایع منی انزال شده سریعتر و بیشتر کاهش پیدا کند اما با توجه به نتایج ما این اتفاق رخ نداد و این به معنای آن است که مکمل سازی نانو سلنیوم بر روی pH مایع منی انزال شده تاثیرگذار بوده است زیرا در نتیجه افزایش تحرک و تراکم اسپرماتوزوئیدها باید pH در تیمار-ها کاهش پیدا می کرد؛ اما چون pH تغییر نکرد پس می-توان گفت که مکمل نانو سلنیوم pH مایع منی انزال شده را تثبیت و کاهش pH را در تیمار ها خنثی کرده است.

موافق با نتایج تحقیقات ما، گزارش شده است که غلظت سلنیوم با تحریک فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز باعث بهبود کیفیت اسپرم انسان می‌شود و ارتباط مثبت و معنی‌داری بین فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز و بهبود کیفیت اسپرم وجود دارد[۱]. طی گزارشی مشخص شد که با افزودن سلنیوم در دو فرم آلی و معدنی، غظت سلنیوم و فعالیت آنزیم گلوتاتیون به صورت معنی‌داری افزایش پیدا کرد و در گروه شاهد غلظت سلنیوم و فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز هیچ‌کدام تغییر نکردند. همچنین آنها اعلام کردند که تغییرات غلظت سلنیوم در دو گروه تیمار شده با سلنیوم مشابه بود اما در گروه مکمل‌سازی شده با فرم معدنی(سلنیت) تغییرات فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز بسیار بیشتر بود که آن را به قابلیت دسترسی بالاتر آن در تشکیل سلنوپروتئین‌ها نسبت دادند[۱۵].

در تحقیقی که برروی تاثیر مکمل سلنیوم انجام شد مشخص شد که سلنیوم خون و فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدانی تحت تاثیر جیره‌های حاوی سلنیوم آلی و معدنی و نانو سلنیوم قرار گرفت آنها گزارش کردند که فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز در تیمار نانوسلنیوم نسبت به تیمارهای سلنیوم آلی و معدنی به صورت قابل توجهی بالاتر بود. در نهایت این نتیجه حاصل شد که مکمل کردن سلنیوم باعث بهبود عملکرد دام، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و غلظت سلنیوم در خون بزهای نر در حال رشد می‌شود و تیمار نانو سلنیوم را به دلیل قابلیت دسترسی بالاتر به این ماده، به عنوان بهترین تیمار معرفی کردند[۲۱].

گزارش شده است که افزودن نانو سلنیوم به جیره بزهای نر کمیت و کیفیت اسپرم(تحرک، تراکم، حجم و pH) تحت تاثیر قرار نگرفت که مخالف با نتایج ما در قوچ نژاد عربی بود؛ این اختلاف می‌تواند مربوط به شرایط نمونه برداری، شرایط آب و هوایی، مقدار نانوسلنیوم، اندازه ذرات نانوسلنیوم(ذرات نانو در جیره بز بوئر۶۰ تا ۸۰ نانومتر اما در تحقیقات ما ۱۰ تا ۴۵ نانومتر) باشد با این حال در تیمار حاوی نانوسلنیوم درصد ناهنجارهای اسپرم نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری را نشان داد که مطابق با نتایج ما بود[۲۰].

در مجموع تحقیقات ما نشان داد که مکمل‌سازی نانوسلنیوم در سطح ۰/۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره با نتایج مناسب در کمیت و کیفیت اسپرم قوچ عربی همراه است و اسپرم تولید شده به کمک این مکمل نسبت به شاهد از مقاومت و ماندگاری بالاتری برخوردار خواهد بود.

منابع

۱. عیدی م، پویان ا، عیـدی ا، فضـایلی ر، دادگـر م، شـاه محمدی پ و بهار م(۱۳۸۶) بررسی میزان تاثیر غلظت سلنیوم پلاسمای سمینال بر پارامترهـای اسـپرم انسـان. مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاداسلامی. ۸۱-۸۶.

۲. غضنفرپور ح، طالبی ا، قاسمی ف و حقیقت جهرمـی م (۲۰۱۴). تأثیر آنتی اکسیدانی نانو ذرات سـلنیوم بـر پارامترهای اسپرمی بیضه‌ی موش‌های جوان و مسـن. مجله دانشگاه علوم پزشکی فسا. ۴(۱)، ۱۱۱-۱۱۹.

۳. ایـوایز ج و ماکسـول ج (۱۹۸۷) تلقـیح مصـنوعی در گوسـفند و بـز. ترجمـه: ممـوئی. چـاپ اول، ۱۳۷۹.انتشارات دانشگاه شهید چمران، ص، ۱۳۴-۱۳۰.

4. Agarwal A, Nallella K P, Allamaneni S S, and Said T M (2004) Role of antioxidants in treatment of male infertility: an overview of the literature.Reproductive biomedicine online, 8(6), 616-627.

5. Baldi A, Savoini G, Pinotti L, Monfardini E, Cheli F, and Orto V D (2000) Effects of Vitamin E and Different Energy Sources on Vitamin E Status, Milk Quality and Reproduction in Transition Cows. Journal of Veterinary Medicine Series A, 47(10), 599-608.

6. Descalzo A M, Insani E M, Biolatto A, Sancho A M, Garcia P T, Pensel N A, and Josifovich J A (2005) Influence of pasture or grain-based diets supplemented with vitamin E on antioxidant/oxidative balance of Argentine beef. Meat Science, 70(1), 35-44.

7. Ferencik M, and Ebringer L (2003) Modulatory effects of selenium and zinc on the immune system. Folia microbiologica, 48(3), 417-426.

8. Hill K E, Xia Y, Akesson B, Boeglin M E, and Burk R F (1996) Selenoprotein P concentration in plasma is an index of selenium status in selenium-deficient and selenium-supplemented Chinese subjects. The Journal of nutrition, 126(1), 138.

9. Imai H, Suzuki K, Ishizaka K, Ichinose S, Oshima H, Okayasu I, and Nakagawa Y (2001). Failure of the expression of phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase in the spermatozoa of human infertile males. Biology of Reproduction, 64(2), 674-683.

10. Kaushal N, and Bansal M. P. (2007). Dietary selenium variation-induced oxidative stress modulates CDC2/cyclin B1 expression and apoptosis of germ cells in mice testis. The Journal of nutritional biochemistry, 18(8), 553-564.

11. Lynne A, Daniel S (1996) selenium metabolism and bioavailiblity. Biol. Trace. Elem. Res.54, 185-196.

12. Mala S, Kovaru F, Misurova L, Pavlata L, Dvorak R, and Ciz M (2009) Influence of selenium on innate immune response in kids. Folia microbiologica,54(6), 545-548.

13. National Research Council (1985) Nutrient Requirements of Sheep. 6th Ed. National Academy Press, Washington, USA.

14. Ozbal S, et al (2008) The effects of selenium against cerebral ischemia-reperfusion injury in rats. Neuroscience letters 438.3: 265-269.

15. Pavlata L, Misurova L, Pechova A, and Dvorak R (2011) The effect of inorganic and organically bound forms of selenium on glutathione peroxidase activity in the blood of goats. VeterinarniMedicina, 56(2), 75-81.

16. Paglia D E, and Valentine W N (1967) Studies on the quantitative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. The Journal of laboratory and clinical medicine, 70(1), 158-169.

17. Radostis D M, Gag C C, Blood D C and Hincheliff K W (2007) Veterinary Medicine. London, W.D.Saunders, p: 1735-1755.

18. SAS Institute 2001 SAS User's Guide, Version 8.2. SAS Inst. Inc., Cary, NC.

19. Shamberger R J (1983) Biological interactions of selenium with other substances. In Biochemistry of Selenium (pp. 125-166). Springer US.

20. Shi L G, Yang R J, Yue W B, Xun W J, Zhang C X, Ren Y S and Lei F L (2010) Effect of elemental nano-selenium on semen quality, glutathione peroxidase activity, and testis ultrastructure in male Boer goats.Animal reproduction science, 118(2), 248-254.

21. Shi L, Xun W, Yue W, Zhang C, Ren Y, Shi L and Lei F (2011) Effect of sodium selenite, Se-yeast and nano-elemental selenium on growth performance, Se concentration and antioxidant status in growing male goats.Small Ruminant Research, 96(1), 49-52.

22. Sivertsen T, overnes G, osteras O, Nymoen U andLunder T (2005) Plasma vitamin E and blood selenium concentrations in Norwegian dairy cows: regional differences and relations to feeding and health. ActaVeterinaria Scandinavica, 46(4), 1.

23. Ursini F, Heim S, Kiess M, Maiorino M, Roveri A, Wissing J, and Flohé L (1999). Dual function of the selenoproteinPHGPx during sperm maturation.Science, 285(5432), 1393-1396.

24. Wendel A (1981) Glutathione peroxidase. Methods Enzymol. (77),325–333.

25. Zhang J S, Gao X Y, Zhang L D andBao YP (2001) Biological effects of a nano red elemental selenium. Biofactors, 15(1), 27-38.

26. Zhang J, Wang H, Yan X and Zhang L (2005) Comparison of short-term toxicity between Nano-Se and selenite in mice. Life sciences, 76(10), 1099-1109.

Journal of
Animal Production
(College of Abouraihan – University of Tehran)
Vol. 19 ■ No. 1 ■ Spring 2017

The effect of Nano selenium on glutathione peroxidase activity and some sperm quality and quantity characteristics of Khuzestan Arabian rams

Sadegh Hosseini[1], Morteza Mamouie[2], Saleh Tabatabaie Vakili[3] and Mohsen Sari[3]*

1. PhD. student of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khouzestan, Mollasani, Iran
2. Professor, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khouzestan, Mollasani, Iran
3. Associate Professors, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khouzestan, Mollasani, Iran

Received: June 12, 2016 **Accepted: September 6, 2016**

Abstract

The objective of this experiment was to study the effects of dietary nano-selenium supplementation on the glutathione peroxidase activity and sperm quality and quantity parameters of Arabian rams. In this experiment, twelve Arabian rams with an average weight of 73±3 kg and age of two to four years were used. Animals were divided into three groups: the control group (without -nano Selenium) and two experimental groups that received 0.4 and 0.8 mg nano-selenium per kg dry matter, respectively. The results showed that significant increase in semen selenium concentration and semen glutathione peroxidase activity in group 0.8 mg nano-selenium compared with the control group ($P<0.05$), but there was no significant difference between 0.4 mg nano-selenium per kg supplementation and control group. The volume of ejaculate, sperm motility and viability increased in treatments compared with the control. Spermatozoa concentration was increased in group 0.4 mg nano-selenium per kg, but it was decreased in Group 0.8 mg nano-selenium per kg. The percentage of sperm abnormality significantly increased in control compared with experimental groups. According to the results of this research, supplementation of 0.4 mg Nano-selenium per kg dry matter in the diet, increased the glutathione peroxidase activity in semen and improve the quality and quantity characteristics of sperm.

Keywords: Antioxidants, Arabian rams, glutathione peroxidase, Nano-selenium, Seminal plasma, Sperm parameters.

Email: s.hoseini957@gmail.com